



①9 BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift

⑩ DE 44 44 880 A 1

⑤1 Int. Cl. 6:

B 29 C 43/02

B 60 R 13/02

B 29 C 70/00

// B29K 23:00, 105:08,  
C08J 5/24



②1 Aktenzeichen: P 44 44 880.5

②2 Anmeldetag: 16. 12. 94

④3 Offenlegungstag: 28. 3. 96

DE 44 44 880 A 1

③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1

27.09.94 DE 44 34 514.3

⑦1 Anmelder:

Empe-Werke Ernst Pelz GmbH & Co KG, 82538  
Geretsried, DE

⑦4 Vertreter:

Patent- und Rechtsanwälte BOEHMERT &  
BOEHMERT, NORDEMANN UND PARTNER, 28209  
Bremen

⑦2 Erfinder:

Müssig, Heinz, 82538 Geretsried, DE

Best Available Copy

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verfahren zum Herstellen eines Formteils, insbesondere einer Innenverkleidung oder dergleichen für Kraftfahrzeuge

⑤7 Ein Verfahren zum Herstellen eines Formteils, insbesondere einer Innenverkleidung oder dergleichen für Kraftfahrzeuge, aus einer mit einem thermoplastischen Harz vorimprägnierten Vliesmatte, bei dem die Vliesmatte über die Erweichungstemperatur des thermoplastischen Harzes hinaus erwärmt und die im wesentlichen zu dem Formteil geformte Vliesmatte gekühlt wird, ist dadurch gekennzeichnet, daß an die Vliesmatte zumindest einseitig ein formgebendes Blech gelegt wird. Das mindestens eine Blech wird dann unter hohem Druck und einer Temperatur, die oberhalb der Erweichungstemperatur des thermoplastischen Harzes liegt, an die Vliesmatte gepreßt. Bei Verwendung von Trennschichten wird die Vliesmatte in einer Kontaktheizpresse erwärmt und vorverdichtet und anschließend in einer Heißdruckform unter Druck zu einem Formteil geformt. Schließlich wird das verpreßte Formteil in mindestens einer Kühlstufe gekühlt, wobei in dieser mindestens einen Kühlstufe zumindest ein Kontaktdruck zu dem Formteil aufrechterhalten wird.

DE 44 44 880 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 01. 96 602 013/530

7/29

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Formteiles, insbesondere einer Innenvorverkleidung oder dergleichen für Kraftfahrzeuge, aus einer mit einem thermoplastischen Harz vorimprägnierten Vliesmatte, bei dem die Vliesmatte über die Erweichungstemperatur des thermoplastischen Harzes hinaus erwärmt und die im wesentlichen zu dem Formteil geformte Vliesmatte gekühlt wird.

Nach dem derzeit üblichen Verfahren wird eine mit Polypropylen vorimprägnierte Vliesmatte in einem Heißluftofen bei einer Temperatur von ungefähr 240°C erwärmt. Diese Temperatur liegt oberhalb der Erweichungstemperatur des Polypropylens, so daß mit dem Erwärmen oder Erhitzen die Struktur der so vorimprägnierten Vliesmatte teilweise derart angelöst wird, daß eine Formgebung möglich wird. Diese erfolgt in einer kühlenden Presse, in die die erwärmte Vliesmatte überführt wird. In der Presse, entsprechend der gewünschten Formgebung gestaltet, wird die Vliesmatte zu dem gewünschten Formteil gepreßt, wobei das Polypropylen erstarrt und die Form stabilisiert. Das fertiggestellte Formteil kann dann der Presse entnommen werden. Nachteilig bei diesem Heißluftverfahren ist der hohe Energieverbrauch, auch wird die relativ rauhe Oberfläche zunehmend als Mangel bei derartigen Formteilen empfunden, da sie beispielsweise die Aufnahme von Feuchtigkeit begünstigt. Dadurch kann unter Umständen die Stabilität des Formteiles herabgesetzt werden.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Herstellen eines Formteiles der eingangs genannten Gattung bereitzustellen, mit dem unter geringerem Energieverbrauch ein Formteil mit insbesondere glatter Oberfläche hergestellt werden kann, wobei auch die Möglichkeit bestehen soll, die Oberfläche ohne zusätzliche Klebmaterialien zu kaschieren.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen von Anspruch 1 oder durch ein Verfahren mit den Merkmalen von Anspruch 3 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Nach einem ersten Aspekt der Erfindung ist vorgesehen, daß an die Vliesmatte zumindest einseitig ein formgebendes Blech gelegt wird, dieses mindestens eine Blech unter hohem Druck und einer Temperatur, die oberhalb der Erweichungstemperatur des thermoplastischen Harzes liegt, an die Vliesmatte gepreßt wird, und das mindestens eine Blech zusammen mit der heißdruckgeformten Vliesmatte in mindestens einer Kühlstufe gekühlt wird, wobei in dieser mindestens einen Kühlstufe zumindest ein Kontaktdruck zwischen dem mindestens einen Blech und der geformten Vliesmatte aufrechterhalten wird, und daß anschließend das mindestens eine Blech abgenommen wird.

Nach einem zweiten Aspekt der Erfindung ist vorgesehen, daß die bevorzugte zwischen Trennschichten gelegte Vliesmatte in einer Kontaktwärmepresse flächig unter Druck und einer Temperatur, die oberhalb der Erweichungstemperatur des thermoplastischen Harzes liegt, durch Kontaktwärme erhitzt und vorverdichtet wird.

Die so erhitzte und verdichtete Vliesmatte wird in einer Heißdruckform bei ca. 100–130°C und unter hohem Druck geformt.

Die zu einem Formteil geformte Vliesmatte wird in mindestens einer Kühlstufe unter Kontaktdruck gekühlt und anschließend wird das geformte Teil aus der Kontaktkühlform entnommen.

Die Verfahren gemäß der vorliegenden Erfindung arbeiten somit nach einem Kontaktverfahren, genauer einem Kontaktwärmeverfahren, bei dem schon während des Erwärmens der Vliesmatte bzw. des thermoplastischen Materials, mit dem sie vorimprägniert ist, eine Formgebung erfolgt. Diese Formgebung wird einerseits durch die formgebenden Bleche vorgegeben. Bei Verwendung von Trennschichten während des Erwärmens der Vliesmatte wird die Formgebung nach dem Erwärmen über die Heißdruckpresse hervorgerufen.

Überraschenderweise ergibt sich nicht nur ein verringerter Energieverbrauch von etwa 20% gegenüber dem konventionellen Heißluftverfahren, man erhält auch nach dem Entformen eine extrem glatte Oberfläche der zu dem Formteil geformten Vliesmatte.

Diese extrem glatte Oberfläche scheint bei dem Verfahren nach dem ersten Aspekt der Erfindung daher zu rühren, daß das thermoplastische Harz, mit dem die Vliesmatte vorimprägniert ist, zumindest teilweise auf dieser aufschwimmt und dort erstarrt. Durch diese aufschwimmende Schicht wird einerseits eine glatte Oberfläche erreicht, die beispielsweise das Eindringen von Feuchtigkeit wenn nicht verhindert, so doch erschwert; andererseits erleichtert sie die Weiterbearbeitung, indem beispielsweise mehr Klebepunkte zur Verfügung gestellt werden, wenn auf dieses so gebildete Formteil eine Polypropylenfolie oder sonstige Dekormaterialien durch nachträgliches Aufweichen des Formteiles an der Oberfläche aufgebracht werden soll. Das Blech oder die Bleche können problemlos von dem erkalteten Formteil abgenommen werden.

Nach dem zweiten Aspekt der Erfindung wird die glatte Oberfläche durch die Oberflächeneigenschaften der Trennschichten in der Kontaktheizpresse hervorgerufen, wobei wiederum das zumindest teilweise aufschwimmende thermoplastische Harz für eine glatte Oberfläche sorgt.

Nach einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird an die Vliesmatte von beiden Seiten je ein formgebendes Blech gelegt, so daß eine geschlossene Struktur erreicht wird, wobei lediglich an den Kanten, und dort — wegen des auf schwimmenden thermoplastischen Harzes — auch nur beschränkt, ein physikalischer Angriff auf das Formteil erfolgen kann, da hier aufgrund einer Nachbearbeitung durch Ausschneiden oder dergleichen die geschlossene Schicht des thermoplastischen Harzes unterbrochen ist.

Weiter bevorzugt ist es, daß das thermoplastische Harz Polypropylen ist.

Ebenso ist es nach der Erfindung vorgesehen, daß das zumindest eine formgebende Blech unter einem Druck von ungefähr 15 kp/cm<sup>2</sup> zum Heißpressen an die Vliesmatte gelegt wird.

Weiter bevorzugt wird beim Aufheizen des Vliesmaterials über Kontaktwärme mit einer Temperatur von etwa 200°C gearbeitet, die somit etwa 40°C unter der bei herkömmlichen Verfahren verwendeten Temperatur liegt, woraus im wesentlichen die bereits genannte Energieeinsparung herrührt.

Das nach dem Aufheizen des Vliesmaterials erfolgende Heißdruckformen wird bevorzugt über einen Zeitraum von 35 bis 40 Sekunden durchgeführt.

Weiter bevorzugt wird in einer ersten Kühlstufe mit einem Druck von etwa 5 kp/cm<sup>2</sup> gearbeitet.

Dabei wird weiter vorteilhaft eine Temperatur von ungefähr 5°C aufrechterhalten.

Es hat sich gezeigt, daß auch das Abkühlen über einen Zeitraum von 35 bis 40 Sekunden erfolgen sollte.

In nachfolgenden Kühlstufen kann dann der Anlage-  
druck zwischen dem Blech/den Blechen und der ge-  
formten Vliesmatte weiter herabgesetzt werden, immer  
wird aber ein leicht positiver Druck, also der Kontakt-  
druck, bis zum völligen Erkalten aufrechterhalten.

Nach einer weiter bevorzugten Ausführungsform der  
Erfindung kann bei den fertiggestellten Formteilen ein  
zusätzliches Kaschieren erfolgen.

Dabei wird die Kaschierfolie oder sonstiges Dekor-  
material in einem Spannrahmen aufgenommen und in  
einer Kontaktwärmepresse flächig über Kontaktwärme  
auf etwa 200°C aufgeheizt, während das verpreßte  
Formteil oberflächig über Kontaktwärme auf eine Tem-  
peratur aufgeheizt wird, die oberhalb der Erweichungs-  
temperatur des thermoplastischen Harzes liegt, worauf-  
hin die erhitzte Kaschierfolie oder sonstiges Dekorma-  
terial mit einem vorbestimmten Anlagedruck auf das  
oberflächig erhitzte Formteil gebracht wird. Somit wird  
es möglich, das Kaschieren ohne Einsatz einer zusätzli-  
chen Kleberschicht durchzuführen. Man erreicht unein-  
geschränkte Narbabilität der Kaschierfolie oder son-  
stiges Dekormaterial nach dem Aufbringen auf das ver-  
preßte Formteil.

Bevorzugt ist dabei, daß das Anlegen der erhitzten  
Kaschierfolie oder sonstiges Dekormaterial mittels ei-  
nes an der Oberfläche des verpreßten Formteils erzeug-  
ten Vakuums bzw. Unterdrucks erfolgt.

Im folgenden soll die Erfindung lediglich beispielhaft  
anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert  
werden. Dabei zeigt die einzige Zeichnungsfigur sche-  
matisch die Formgebung einer mit einem thermoplasti-  
schen Harz vorimprägnierten Vliesmatte gemäß dem  
Verfahren nach dem ersten Aspekt der vorliegenden  
Erfindung, zur Verwendung als Innenverkleidung oder  
dergleichen für Kraftfahrzeuge.

Eine mit einem thermoplastischen Harz, beispielswei-  
se Polypropylen, vorimprägnierte Vliesmatte 1 wird  
zwischen zwei formgebende Bleche 2, 3 gelegt. In der  
Zeichnung ist die relative Lage dieser drei Komponen-  
ten 1, 2, 3 zueinander nur schematisch wiedergegeben,  
tatsächlich wird ein enger Formschluß zwischen diesen  
Teilen eingestellt. Der so hergestellte Verbund aus der  
Vliesmatte 1 und den Blechen 2 und 3 wird in eine Hei-  
ßdruckpresse gebracht, wobei die Druckwirkung durch  
die in der Zeichnungsfigur angegebenen Pfeile angede-  
utet ist. In dieser Hei-ßdruckstufe, bei der bei Verwen-  
dung einer Vorimprägnierung mit Polypropylen bei ei-  
ner Temperatur von 200°C und einem Druck von unge-  
fähr 15 kp/cm<sup>2</sup> gearbeitet wird, wird das thermoplasti-  
sche Harz bzw. Polypropylen aufgeweicht, so daß die  
Vliesmatte 1 der durch die Bleche 2, 3 vorgegebenen  
Formgebung folgt. Anschließend wird der Verbund 1, 2,  
3 in eine erste Kühlstufe gebracht, wieder bestehend aus  
einer Kühlform, die auf einer Temperatur von ungefähr  
5°C gehalten wird. Bei einem aufrechterhaltenen Druck  
von etwa 5 kp/cm<sup>2</sup> wird über eine gewisse Zeitdauer  
abgekühlt, die beispielsweise 35 bis 40 Sekunden betra-  
gen kann. Weitere Kühlstufen können nachgeschaltet  
werden, wobei mindestens ein Kontaktdruck aufrecht-  
erhalten wird, so daß also während des gesamten Ab-  
kühlens die Bleche 2, 3 immer im Formschluß an der  
geformten Vliesmatte 1 liegen. Die Übergabe zwischen  
den einzelnen heißen bzw. kalten Formen/Pressen kann  
autoinatisch erfolgen.

Nach dem Verfahren gemäß dem zweiten Aspekt der  
Erfindung wird eine mit einem thermoplastischen Harz,  
beispielsweise Polypropylen, vorimprägnierte Vliesma-  
tte zwischen Trennschichten in eine flächige Kontakt-

wärmepresse gebracht und über Kontaktwärme flächig  
über die Erweichungstemperatur des thermoplastischen  
Harzes erhitzt und anschließend formgepreßt. Das an-  
schließende Abkühlen erfolgt in einer Kühlform, wobei,  
wie in dem Verfahren nach dem ersten Aspekt der Er-  
findung, abnehmende Anlagedrücke eingesetzt werden.  
Nach dem Abkühlen wird das fertiggestellte verpreßte  
Formteil aus der Kühlform entnommen.

Sollen die so fertiggestellten Formteile kaschier-  
t werden, so kann dies ohne zusätzlichen Einsatz einer Kle-  
berschicht geschehen. Dazu wird die Kaschierfolie oder  
sonstige Dekormaterialien in einem Spannrahmen auf-  
genommen und in einer Kontaktwärmepresse flächig  
über Kontaktwärme auf etwa 200°C aufgeheizt. Das  
verpreßte Formteil wird an der Seite, auf der die Ka-  
schierfolie oder sonstiges Dekormaterial aufgebracht  
werden soll, oberflächig in einer Formteil-Kontaktwär-  
mepresse über Kontaktwärme auf eine Temperatur, die  
oberhalb der Erweichungstemperatur des thermoplasti-  
schen Harzes liegt, aufgeheizt. Das oberflächig erhitzte  
Formteil wird in eine zweiteilige Formpresse, bestehend  
aus Oberform und Unterform, gebracht. Dabei wird die  
nichtbeheizte Unterform unter die nichtbeheizte Ober-  
form gefahren. Erhitzte Kaschierfolie oder sonstiges  
Dekormaterial wird im Spannrahmen unter die nichtbe-  
heizte Oberform über dem in der Unterform liegenden,  
oberflächig erhitzten Formteil positioniert. Die Ober-  
form fährt nun über die Unterform. An der Unterform  
wird ein Vakuum angelegt, so daß die erhitzte Kaschier-  
folie oder sonstiges Dekormaterial im Spannrahmen auf  
das oberflächig erhitzte Formteil gezogen wird. Unter  
geringem Druck und kontrolliert wird dabei die erhitzte  
Kaschierfolie oder sonstiges Dekormaterial an das  
oberflächig erhitzte Formteil gebracht. Beim Abkühlen  
entsteht eine innige Verbindung zwischen Formteil und  
Kaschierfolie oder sonstigem Dekormaterial.

Die in der Beschreibung, in der Zeichnung und in den  
Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung kön-  
nen sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination  
für die Verwirklichung der Erfindung wesentlich sein.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Vliesmatte
- 2 formgebendes Blech
- 3 formgebendes Blech.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines Formteils, insbe-  
sondere einer Innenverkleidung oder dergleichen  
für Kraftfahrzeuge, aus einer mit einem thermoplas-  
tischen Harz vorimprägnierten Vliesmatte, bei  
dem die Vliesmatte über die Erweichungstempla-  
tur des thermoplastischen Harzes hinaus erwärmt  
und die im wesentlichen zu dem Formteil geformte  
Vliesmatte gekühlt wird, dadurch gekennzeichnet,  
daß an die Vliesmatte zumindest einseitig ein form-  
gebendes Blech gelegt wird, daß dieses mindestens  
eine Blech unter hohem Druck und eine Tempera-  
tur, die oberhalb der Erweichungstemperatur des  
thermoplastischen Harzes liegt, an die Vliesmatte  
gepreßt wird und das mindestens eine Blech zusam-  
men mit der heißdruckgeformten Vliesmatte in  
mindestens einer Kühlstufe gekühlt wird, wobei in  
dieser mindestens einen Kühlstufe zumindest ein  
K Kontaktdruck zwischen dem mindestens einen  
Blech und der geformten Vliesmatte aufrechterhal-

ten wird, und daß anschließend das mindestens eine Blech abgenommen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an die Vliesmatte von beiden Seiten je ein formgebendes Blech gelegt wird.

3. Verfahren zum Herstellen eines Formteils, insbesondere einer Innenverkleidung oder dergleichen für Kraftfahrzeuge, aus einer mit einem thermoplastischen Harz vorimprägnierten Vliesmatte, bei dem die Vliesmatte über die Erweichungstemperatur des thermoplastischen Harzes hinaus in einer flächigen Kontaktheizpresse erwärmt und vorverdichtet und daß diese Vliesmatte unter hohem Druck und einer Temperatur von 100—130°C in einer Heißdruckform verpreßt wird und das verpreßte Formteil in mindestens einer Kühlstufe gekühlt wird, wobei in dieser mindestens einen Kühlstufe zumindest ein Kontaktdruck zwischen der Kühlform und dem geformten Formteil aufrechterhalten wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß an die Vliesmatte zwischen Trennschichten in der Kontaktheizpresse erhitzt und vorverdichtet wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das thermoplastische Harz Polypropylen ist.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Erwärmung bzw. Erhitzung der Vliesmatte auf eine Temperatur von etwa 200°C erfolgt.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die erhitzte vorverdichtete Vliesmatte unter einem Druck von ungefähr 15 kp/cm<sup>2</sup> zu einem Formteil verpreßt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß über eine Zeitdauer von 35 bis 40 Sekunden heißdruckgepreßt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß in einer ersten Kühlstufe mit einem Druck von ungefähr 5 kp/cm<sup>2</sup> gearbeitet wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß in der mindestens einen Kühlstufe eine Temperatur von ungefähr 5°C aufrechterhalten wird.

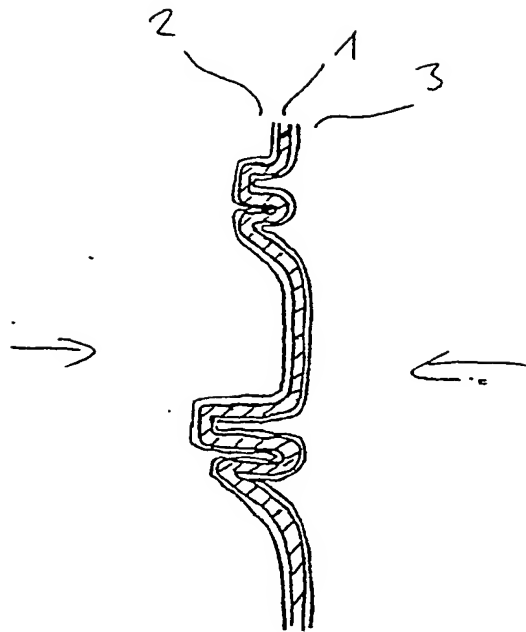
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest in der ersten Kühlstufe das Abkühlen über eine Zeitdauer von ungefähr 35 bis 40 Sekunden erfolgt.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß auf das verpreßte Formteil eine Folie oder sonstiges Dekormaterial aufkaschiert wird, indem die Folie oder sonstiges Dekormaterial sowie die zu kaschierende Oberfläche des Formteiles durch Kontaktwärme erhitzt und bei geringem Druck aneinandergelegt werden, woraufhin das mit der Kaschierfolie oder sonstigem Dekormaterial versehene verpreßte Formteil abgekühlt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Anlagedruck zwischen der aufzukaschierenden Folie oder sonstigem Dekormaterial und dem Formteil zusätzlich durch einen am Formteil hervorgerufenen Unterdruck aufgebracht wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

Page Blank (uspto)